

电厂汽轮机空冷系统优化及节能降耗研究

杨小东

国家能源集团神东电力有限责任公司郭家湾电厂

DOI:10.12238/pe.v2i2.7176

[摘要] 电厂汽轮机空冷系统的稳定运行直接影响着汽轮机自身的运行状态。这也从侧面反映出电厂汽轮机空冷系统进行功能优化,实现节能降耗目标的重要性。而从现阶段电厂设备管理的实际要求出发分析可知,降低能耗、优化运行状态也是电厂汽轮机空冷系统运行应用的重点目标。在优化工作开展时,需要首先了解汽轮机空冷系统运行原理。随后,把握优化要点,分别从应用节能技术加大系统改造力度,实现能源循环利用三方面入手达到优化系统运行状态,降低能耗的效果。

[关键词] 电厂汽轮机; 空冷系统; 能源利用

中图分类号: TB754+.3 **文献标识码:** A

Study on optimization and energy saving of steam turbine in power plant

Xiaodong Yang

National Energy Group Shendong Electric Power Co., LTD

[Abstract] The stable operation of steam turbine air cooling system in power plant directly affects the operation state of steam turbine itself. This also reflects the importance of optimizing the function of the steam turbine air cooling system in the power plant to achieve the goal of energy saving and consumption reduction. According to the actual requirements of power plant equipment management at the present stage, we can see that reducing energy consumption and optimizing the operation status are also the key objectives of the operation and application of steam turbine air cooling system in power plant. In the optimization work, it is necessary to understand the operation principle of the steam turbine air cooling system first. Then, grasp the key points of optimization, respectively from the application of energy saving technology to strengthen the system transformation, to achieve energy recycling three aspects to achieve the optimization of the system operation state, reduce energy consumption effect.

[Key words] power plant steam turbine; air cooling system; energy utilization

引言

电厂汽轮机空冷系统在运行时,需要依托科学的原理做好各环节工作的落实执行,取得更好的系统运行状态、提高节能降耗效果提供支持。在电厂汽轮机空冷系统运行的过程中,为了优化运行效果,需要技术人员引入专项的节能降耗技术^[1]。

1 电厂汽轮机空冷系统运行原理研究

电厂汽轮机空冷系统的运行有非常严密的逻辑结构。在电厂汽轮机空冷系统运行时,主要是由汽轮机设备产生蒸汽,随后,蒸汽通过管道和设备进行热量散发和回收的过程。在这一过程推进时,汽轮机产生的蒸汽首先会进入到冷凝器设备中,蒸汽与空冷散热器的翅片管束在这一阶段进行热量交换。而散热器的翅片管束主要发挥传热作用。能够将进入到翅片管束内的热量进行高效准确的传输,经过管束后,蒸汽的温度显著下降,下降到一定的水平后,凝结成水。在这一运行过程中,蒸汽

所释放的热量会传递给空气,提升外部环境中空气的温度,而凝结成的水可继续通过凝结水泵输送至热力系统管道的其他区域发挥作用。在具体应用时,空冷系统的运行需要借助多样化辅助设备。

2 电厂汽轮机空冷系统运行状态优化要点

2.1 优化设备性能

在电厂汽轮机空冷系统运行的过程中,专业设备发挥着非常重要的作用。因此,需要从空冷系统的设备性能入手,采取针对性措施进行优化。保证在系统运行时,各种辅助设备和装置能够正常发挥作用,为维持好空冷系统的运行状态提供支持。在优化设备性能时,应当把握住以下几个要点。首先,在空冷系统设计时,实现优化,考虑外部环境条件、电力需求等因素。在设计环节,从根本上优化风冷系统的运行状态和运行功能。保证在引入设备时,能够优选质量更好更符合系统运行状态的设备进行

应用。除此之外,在设备的细节设计环节也应当提升针对性,达到良好的优化设计效果。例如,选择高效的传热表面和翅片管束,应用在现有的设备系统中。这对于提高换热效率有非常重要的意义。除此之外,冷凝器也是在优选设备优化设备性能时,需要关注的重点设备。冷凝器的性能优化主要依靠日常的维护和清洁。同时,应当对其运行时参数的稳定性进行观察^[2]。一旦出现异常,要及时落实维护管理工作。其次,优化设备运行系统的参数,对于稳定设备应用状态也有非常重要的作用。只有整个系统的运行参数达到稳定的状态,设备的性能才能够更加充分的发挥出来。具体来说,系统运行时,需要关注的重点参数包括空气流量、温度指标和湿度指标。这些指标的优化调节也是为了保证系统运行时设备和系统的运行状态,能够适应不同的气候条件。再次,应当对设备应用状态进行实时观察检测。当设备运行状态出现异常,或运行稳定性不佳时,应当应用专业技术进行检测诊断,保证各类设备在运行时维持自身最优的运行状态,这也是最大化发挥出设备性能优势的重要条件^[3]。

2. 2 优化运行控制逻辑

电厂汽轮机空冷系统运行的过程中,运行控制逻辑对于汽轮机空冷系统的影响非常关键。因此,需要结合系统运行需求优化运行控制逻辑。在优化运行控制逻辑时,应当把握住以下几个要点。首先,应当全面审查现有运行控制逻辑,对控制系统运行中的硬件和软件进行全面检查。若硬件设备存在安全隐患,则及时更换。若软件设备出现功能问题,则应当及时进行更新升级。应用功能更加完善的传感器和执行器设备达到提高控制系统响应速度与响应准确性的目标。同时,应当对逻辑算法进行重新评估,在评估完成后,进一步提出有效的空冷系统动态控制方案。对可能出现的变化问题和条件进行进一步分析。除此之外,应当对空冷系统运行的状态进行控制。具体控制要点集中在,对温度指标的控制,对压力指标的控制和对运行流量的控制三个方面。做好上述控制工作能够稳定系统运行状态,同时,这也有利于避免系统在运行中由于持续运行出现热量过度积累、散热不佳的现象。对于空冷系统设备来说,这是保障其运行状态和质量的关键要点。再次,通过引入自动化控制系统和远程控制装置,对空冷系统的状态进行优化控制。在引入自动化控制装置进行应用时,可同步融入通信技术和自动化控制技术,实现对空冷系统运行效率的精准控制。通过调节运行效率,也能够在一定程度上保证其运行状态保持最佳。同时,应当提高系统控制操作人员的技术水平,保证系统操作人员能够按照系统的运行逻辑,更加精准地观察系统运行状态,并采取针对性措施进行系统维护控制。

2. 3 优化运行管理效果

优化运行管理效果是指,在汽轮机空冷系统运行的过程中,应当首先对运行系统启停的关键要点、启停时的参数指标进行全面分析。随后,形成运行管理的各岗位职责和运行过程中的基本规则。同时,对空冷系统运行管理人员要加大培训力度,提升其对系统操作与控制的技术能力,保证操作人员掌握其运行原理,结合运行应用需求科学操作系统。其次,应当对空冷系

统的运行状态加强日常巡查管理工作力度,检验散热器的状态和冷凝器关键部位在运行过程中是否出现故障和问题。若在日常巡查检修时发现异常情况,应及时采取措施进行处理,防止问题向更大范围发展。除此之外,应当定期对空冷系统进行保养维护。具体的保养维护要点包括,对散热器进行清洗。若在检查中发现部分零部件出现缺损或损坏的现象,也应当及时进行维修。再次,在运行管理工作中,应当针对可能出现的风险和问题加强预警措施,通过安装传感器监控设备,对空冷系统的温度指标、压力指标变化情况进行实时监控。出现运行异常后,保证预警装置能够正常启动,及时提示管理人员对运行 ([2]) ([3]) ([4]) ([5]) ([6]) ([7]) ([8]) ([9]) ([10]) ([11]) ([12]) ([13]) ([14]) ([15]) ([16]) ([17]) ([18]) ([19]) ([20]) ([21]) ([22]) ([23]) ([24]) ([25]) ([26]) ([27]) ([28]) ([29]) ([30]) ([31]) ([32]) ([33]) ([34]) ([35]) ([36]) ([37]) ([38]) ([39]) ([40]) ([41]) ([42]) ([43]) ([44]) ([45]) ([46]) ([47]) ([48]) ([49]) ([50]) ([51]) ([52]) ([53]) ([54]) ([55]) ([56]) ([57]) ([58]) ([59]) ([60]) ([61]) ([62]) ([63]) ([64]) ([65]) ([66]) ([67]) ([68]) ([69]) ([70]) ([71]) ([72]) ([73]) ([74]) ([75]) ([76]) ([77]) ([78]) ([79]) ([80]) ([81]) ([82]) ([83]) ([84]) ([85]) ([86]) ([87]) ([88]) ([89]) ([90]) ([91]) ([92]) ([93]) ([94]) ([95]) ([96]) ([97]) ([98]) ([99]) ([100]) ([101]) ([102]) ([103]) ([104]) ([105]) ([106]) ([107]) ([108]) ([109]) ([110]) ([111]) ([112]) ([113]) ([114]) ([115]) ([116]) ([117]) ([118]) ([119]) ([120]) ([121]) ([122]) ([123]) ([124]) ([125]) ([126]) ([127]) ([128]) ([129]) ([130]) ([131]) ([132]) ([133]) ([134]) ([135]) ([136]) ([137]) ([138]) ([139]) ([140]) ([141]) ([142]) ([143]) ([144]) ([145]) ([146]) ([147]) ([148]) ([149]) ([150]) ([151]) ([152]) ([153]) ([154]) ([155]) ([156]) ([157]) ([158]) ([159]) ([160]) ([161]) ([162]) ([163]) ([164]) ([165]) ([166]) ([167]) ([168]) ([169]) ([170]) ([171]) ([172]) ([173]) ([174]) ([175]) ([176]) ([177]) ([178]) ([179]) ([180]) ([181]) ([182]) ([183]) ([184]) ([185]) ([186]) ([187]) ([188]) ([189]) ([190]) ([191]) ([192]) ([193]) ([194]) ([195]) ([196]) ([197]) ([198]) ([199]) ([200]) ([201]) ([202]) ([203]) ([204]) ([205]) ([206]) ([207]) ([208]) ([209]) ([210]) ([211]) ([212]) ([213]) ([214]) ([215]) ([216]) ([217]) ([218]) ([219]) ([220]) ([221]) ([222]) ([223]) ([224]) ([225]) ([226]) ([227]) ([228]) ([229]) ([230]) ([231]) ([232]) ([233]) ([234]) ([235]) ([236]) ([237]) ([238]) ([239]) ([240]) ([241]) ([242]) ([243]) ([244]) ([245]) ([246]) ([247]) ([248]) ([249]) ([250]) ([251]) ([252]) ([253]) ([254]) ([255]) ([256]) ([257]) ([258]) ([259]) ([260]) ([261]) ([262]) ([263]) ([264]) ([265]) ([266]) ([267]) ([268]) ([269]) ([270]) ([271]) ([272]) ([273]) ([274]) ([275]) ([276]) ([277]) ([278]) ([279]) ([280]) ([281]) ([282]) ([283]) ([284]) ([285]) ([286]) ([287]) ([288]) ([289]) ([290]) ([291]) ([292]) ([293]) ([294]) ([295]) ([296]) ([297]) ([298]) ([299]) ([300]) ([301]) ([302]) ([303]) ([304]) ([305]) ([306]) ([307]) ([308]) ([309]) ([310]) ([311]) ([312]) ([313]) ([314]) ([315]) ([316]) ([317]) ([318]) ([319]) ([320]) ([321]) ([322]) ([323]) ([324]) ([325]) ([326]) ([327]) ([328]) ([329]) ([330]) ([331]) ([332]) ([333]) ([334]) ([335]) ([336]) ([337]) ([338]) ([339]) ([340]) ([341]) ([342]) ([343]) ([344]) ([345]) ([346]) ([347]) ([348]) ([349]) ([350]) ([351]) ([352]) ([353]) ([354]) ([355]) ([356]) ([357]) ([358]) ([359]) ([360]) ([361]) ([362]) ([363]) ([364]) ([365]) ([366]) ([367]) ([368]) ([369]) ([370]) ([371]) ([372]) ([373]) ([374]) ([375]) ([376]) ([377]) ([378]) ([379]) ([380]) ([381]) ([382]) ([383]) ([384]) ([385]) ([386]) ([387]) ([388]) ([389]) ([390]) ([391]) ([392]) ([393]) ([394]) ([395]) ([396]) ([397]) ([398]) ([399]) ([400]) ([401]) ([402]) ([403]) ([404]) ([405]) ([406]) ([407]) ([408]) ([409]) ([410]) ([411]) ([412]) ([413]) ([414]) ([415]) ([416]) ([417]) ([418]) ([419]) ([420]) ([421]) ([422]) ([423]) ([424]) ([425]) ([426]) ([427]) ([428]) ([429]) ([430]) ([431]) ([432]) ([433]) ([434]) ([435]) ([436]) ([437]) ([438]) ([439]) ([440]) ([441]) ([442]) ([443]) ([444]) ([445]) ([446]) ([447]) ([448]) ([449]) ([450]) ([451]) ([452]) ([453]) ([454]) ([455]) ([456]) ([457]) ([458]) ([459]) ([460]) ([461]) ([462]) ([463]) ([464]) ([465]) ([466]) ([467]) ([468]) ([469]) ([470]) ([471]) ([472]) ([473]) ([474]) ([475]) ([476]) ([477]) ([478]) ([479]) ([480]) ([481]) ([482]) ([483]) ([484]) ([485]) ([486]) ([487]) ([488]) ([489]) ([490]) ([491]) ([492]) ([493]) ([494]) ([495]) ([496]) ([497]) ([498]) ([499]) ([500]) ([501]) ([502]) ([503]) ([504]) ([505]) ([506]) ([507]) ([508]) ([509]) ([510]) ([511]) ([512]) ([513]) ([514]) ([515]) ([516]) ([517]) ([518]) ([519]) ([520]) ([521]) ([522]) ([523]) ([524]) ([525]) ([526]) ([527]) ([528]) ([529]) ([530]) ([531]) ([532]) ([533]) ([534]) ([535]) ([536]) ([537]) ([538]) ([539]) ([540]) ([541]) ([542]) ([543]) ([544]) ([545]) ([546]) ([547]) ([548]) ([549]) ([550]) ([551]) ([552]) ([553]) ([554]) ([555]) ([556]) ([557]) ([558]) ([559]) ([560]) ([561]) ([562]) ([563]) ([564]) ([565]) ([566]) ([567]) ([568]) ([569]) ([570]) ([571]) ([572]) ([573]) ([574]) ([575]) ([576]) ([577]) ([578]) ([579]) ([580]) ([581]) ([582]) ([583]) ([584]) ([585]) ([586]) ([587]) ([588]) ([589]) ([590]) ([591]) ([592]) ([593]) ([594]) ([595]) ([596]) ([597]) ([598]) ([599]) ([600]) ([601]) ([602]) ([603]) ([604]) ([605]) ([606]) ([607]) ([608]) ([609]) ([610]) ([611]) ([612]) ([613]) ([614]) ([615]) ([616]) ([617]) ([618]) ([619]) ([620]) ([621]) ([622]) ([623]) ([624]) ([625]) ([626]) ([627]) ([628]) ([629]) ([630]) ([631]) ([632]) ([633]) ([634]) ([635]) ([636]) ([637]) ([638]) ([639]) ([640]) ([641]) ([642]) ([643]) ([644]) ([645]) ([646]) ([647]) ([648]) ([649]) ([650]) ([651]) ([652]) ([653]) ([654]) ([655]) ([656]) ([657]) ([658]) ([659]) ([660]) ([661]) ([662]) ([663]) ([664]) ([665]) ([666]) ([667]) ([668]) ([669]) ([670]) ([671]) ([672]) ([673]) ([674]) ([675]) ([676]) ([677]) ([678]) ([679]) ([680]) ([681]) ([682]) ([683]) ([684]) ([685]) ([686]) ([687]) ([688]) ([689]) ([690]) ([691]) ([692]) ([693]) ([694]) ([695]) ([696]) ([697]) ([698]) ([699]) ([700]) ([701]) ([702]) ([703]) ([704]) ([705]) ([706]) ([707]) ([708]) ([709]) ([710]) ([711]) ([712]) ([713]) ([714]) ([715]) ([716]) ([717]) ([718]) ([719]) ([720]) ([721]) ([722]) ([723]) ([724]) ([725]) ([726]) ([727]) ([728]) ([729]) ([730]) ([731]) ([732]) ([733]) ([734]) ([735]) ([736]) ([737]) ([738]) ([739]) ([740]) ([741]) ([742]) ([743]) ([744]) ([745]) ([746]) ([747]) ([748]) ([749]) ([750]) ([751]) ([752]) ([753]) ([754]) ([755]) ([756]) ([757]) ([758]) ([759]) ([760]) ([761]) ([762]) ([763]) ([764]) ([765]) ([766]) ([767]) ([768]) ([769]) ([770]) ([771]) ([772]) ([773]) ([774]) ([775]) ([776]) ([777]) ([778]) ([779]) ([780]) ([781]) ([782]) ([783]) ([784]) ([785]) ([786]) ([787]) ([788]) ([789]) ([790]) ([791]) ([792]) ([793]) ([794]) ([795]) ([796]) ([797]) ([798]) ([799]) ([800]) ([801]) ([802]) ([803]) ([804]) ([805]) ([806]) ([807]) ([808]) ([809]) ([810]) ([811]) ([812]) ([813]) ([814]) ([815]) ([816]) ([817]) ([818]) ([819]) ([820]) ([821]) ([822]) ([823]) ([824]) ([825]) ([826]) ([827]) ([828]) ([829]) ([830]) ([831]) ([832]) ([833]) ([834]) ([835]) ([836]) ([837]) ([838]) ([839]) ([840]) ([841]) ([842]) ([843]) ([844]) ([845]) ([846]) ([847]) ([848]) ([849]) ([850]) ([851]) ([852]) ([853]) ([854]) ([855]) ([856]) ([857]) ([858]) ([859]) ([860]) ([861]) ([862]) ([863]) ([864]) ([865]) ([866]) ([867]) ([868]) ([869]) ([870]) ([871]) ([872]) ([873]) ([874]) ([875]) ([876]) ([877]) ([878]) ([879]) ([880]) ([881]) ([882]) ([883]) ([884]) ([885]) ([886]) ([887]) ([888]) ([889]) ([890]) ([891]) ([892]) ([893]) ([894]) ([895]) ([896]) ([897]) ([898]) ([899]) ([900]) ([901]) ([902]) ([903]) ([904]) ([905]) ([906]) ([907]) ([908]) ([909]) ([910]) ([911]) ([912]) ([913]) ([914]) ([915]) ([916]) ([917]) ([918]) ([919]) ([920]) ([921]) ([922]) ([923]) ([924]) ([925]) ([926]) ([927]) ([928]) ([929]) ([930]) ([931]) ([932]) ([933]) ([934]) ([935]) ([936]) ([937]) ([938]) ([939]) ([940]) ([941]) ([942]) ([943]) ([944]) ([945]) ([946]) ([947]) ([948]) ([949]) ([950]) ([951]) ([952]) ([953]) ([954]) ([955]) ([956]) ([957]) ([958]) ([959]) ([960]) ([961]) ([962]) ([963]) ([964]) ([965]) ([966]) ([967]) ([968]) ([969]) ([970]) ([971]) ([972]) ([973]) ([974]) ([975]) ([976]) ([977]) ([978]) ([979]) ([980]) ([981]) ([982]) ([983]) ([984]) ([985]) ([986]) ([987]) ([988]) ([989]) ([990]) ([991]) ([992]) ([993]) ([994]) ([995]) ([996]) ([997]) ([998]) ([999]) ([1000]) ([1001]) ([1002]) ([1003]) ([1004]) ([1005]) ([1006]) ([1007]) ([1008]) ([1009]) ([1010]) ([1011]) ([1012]) ([1013]) ([1014]) ([1015]) ([1016]) ([1017]) ([1018]) ([1019]) ([1020]) ([1021]) ([1022]) ([1023]) ([1024]) ([1025]) ([1026]) ([1027]) ([1028]) ([1029]) ([1030]) ([1031]) ([1032]) ([1033]) ([1034]) ([1035]) ([1036]) ([1037]) ([1038]) ([1039]) ([1040]) ([1041]) ([1042]) ([1043]) ([1044]) ([1045]) ([1046]) ([1047]) ([1048]) ([1049]) ([1050]) ([1051]) ([1052]) ([1053]) ([1054]) ([1055]) ([1056]) ([1057]) ([1058]) ([1059]) ([1060]) ([1061]) ([1062]) ([1063]) ([1064]) ([1065]) ([1066]) ([1067]) ([1068]) ([1069]) ([1070]) ([1071]) ([1072]) ([1073]) ([1074]) ([1075]) ([1076]) ([1077]) ([1078]) ([1079]) ([1080]) ([1081]) ([1082]) ([1083]) ([1084]) ([1085]) ([1086]) ([1087]) ([1088]) ([1089]) ([1090]) ([1091]) ([1092]) ([1093]) ([1094]) ([1095]) ([1096]) ([1097]) ([1098]) ([1099]) ([1100]) ([1101]) ([1102]) ([1103]) ([1104]) ([1105]) ([1106]) ([1107]) ([1108]) ([1109]) ([1110]) ([1111]) ([1112]) ([1113]) ([1114]) ([1115]) ([1116]) ([1117]) ([1118]) ([1119]) ([1120]) ([1121]) ([1122]) ([1123]) ([1124]) ([1125]) ([1126]) ([1127]) ([1128]) ([1129]) ([1130]) ([1131]) ([1132]) ([1133]) ([1134]) ([1135]) ([1136]) ([1137]) ([1138]) ([1139]) ([1140]) ([1141]) ([1142]) ([1143]) ([1144]) ([1145]) ([1146]) ([1147]) ([1148]) ([1149]) ([1150]) ([1151]) ([1152]) ([1153]) ([1154]) ([1155]) ([1156]) ([1157]) ([1158]) ([1159]) ([1160]) ([1161]) ([1162]) ([1163]) ([1164]) ([1165]) ([1166]) ([1167]) ([1168]) ([1169]) ([1170]) ([1171]) ([1172]) ([1173]) ([1174]) ([1175]) ([1176]) ([1177]) ([1178]) ([1179]) ([1180]) ([1181]) ([1182]) ([1183]) ([1184]) ([1185]) ([1186]) ([1187]) ([1188]) ([1189]) ([1190]) ([1191]) ([1192]) ([1193]) ([1194]) ([1195]) ([1196]) ([1197]) ([1198]) ([1199]) ([1200]) ([1201]) ([1202]) ([1203]) ([1204]) ([1205]) ([1206]) ([1207]) ([1208]) ([1209]) ([1210]) ([1211]) ([1212]) ([1213]) ([1214]) ([1215]) ([1216]) ([1217]) ([1218]) ([1219]) ([1220]) ([1221]) ([1222]) ([1223]) ([1224]) ([1225]) ([1226]) ([1227]) ([1228]) ([1229]) ([1230]) ([1231]) ([1232]) ([1233]) ([1234]) ([1235]) ([1236]) ([1237]) ([1238]) ([1239]) ([1240]) ([1241]) ([1242]) ([1243]) ([1244]) ([1245]) ([1246]) ([1247]) ([1248]) ([1249]) ([1250]) ([1251]) ([1252]) ([1253]) ([1254]) ([1255]) ([1256]) ([1257]) ([1258]) ([1259]) ([1260]) ([1261]) ([1262]) ([1263]) ([1264]) ([1265]) ([1266]) ([1267]) ([1268]) ([1269]) ([1270]) ([1271]) ([1272]) ([1273]) ([1274]) ([1275]) ([1276]) ([1277]) ([1278]) ([1279]) ([1280]) ([1281]) ([1282]) ([1283]) ([1284]) ([1285]) ([1286]) ([1287]) ([1288]) ([1289]) ([1290]) ([1291]) ([1292]) ([1293]) ([1294]) ([1295]) ([1296]) ([1297]) ([1298]) ([1299]) ([1300]) ([1301]) ([1302]) ([1303]) ([1304]) ([1305]) ([1306]) ([1307]) ([1308]) ([1309]) ([1310]) ([1311]) ([1312]) ([1313]) ([1314]) ([1315]) ([1316]) ([1317]) ([1318]) ([1319]) ([1320]) ([1321]) ([1322]) ([1323]) ([1324]) ([1325]) ([1326]) ([1327]) ([1328]) ([1329]) ([1330]) ([1331]) ([1332]) ([1333]) ([1334]) ([1335]) ([1336]) ([1337]) ([1338]) ([1339]) ([1340]) ([1341]) ([1342]) ([1343]) ([1344]) ([1345]) ([1346]) ([1347]) ([1348]) ([1349]) ([1350]) ([1351]) ([1352]) ([1353]) ([1354]) ([1355]) ([1356]) ([1357]) ([1358]) ([1359]) ([1360]) ([1361]) ([1362]) ([1363]) ([1364]) ([1365]) ([1366]) ([1367]) ([1368]) ([1369]) ([1370]) ([1371]) ([1372]) ([1373]) ([1374]) ([1375]) ([1376]) ([1377]) ([1378]) ([1379]) ([1380]) ([1381]) ([1382]) ([1383]) ([1384]) ([1385]) ([1386]) ([1387]) ([1388]) ([1389]) ([1390]) ([1391]) ([1392]) ([1393]) ([1394]) ([1395]) ([1396]) ([1397]) ([1398]) ([1399]) ([1400]) ([1401]) ([1402]) ([1403]) ([1404]) ([1405]) ([1406]) ([1407]) ([1408]) ([1409]) ([1410]) ([1411]) ([1412]) ([1413]) ([1414]) ([1415]) ([1416]) ([1417]) ([1418]) ([1419]) ([1420]) ([1421]) ([1422]) ([1423]) ([1424]) ([1425]) ([1426]) ([1427]) ([1428]) ([1429]) ([1430]) ([1431]) ([1432]) ([1433]) ([1434]) ([1435]) ([1436]) ([1437]) ([1438]) ([1439]) ([1440]) ([1441]) ([1442]) ([1443]) ([1444]) ([1445]) ([1446]) ([1447]) ([1448]) ([1449]) ([1450]) ([1451]) ([1452]) ([1453]) ([1454]) ([1455]) ([1456]) ([1457]) ([1458]) ([1459]) ([1460]) ([1461]) ([1462]) ([1463]) ([1464]) ([1465]) ([1466]) ([1467]) ([1468]) ([1469]) ([1470]) ([1471]) ([1472]) ([1473]) ([1474]) ([1475]) ([1476]) ([1477]) ([1478]) ([1479]) ([1480]) ([1481]) ([1482]) ([1483]) ([1484]) ([1485]) ([1486]) ([1487]) ([1488]) ([1489]) ([1490]) ([1491]) ([1492]) ([1493]) ([1494]) ([1495]) ([1496]) ([1497]) ([1498]) ([1499]) ([1500]) ([1501]) ([1502]) ([1503]) ([1504]) ([1505]) ([1506]) ([1507]) ([1508]) ([1509]) ([1510]) ([1511]) ([1512]) ([1513]) ([1514]) ([1515]) ([1516]) ([1517]) ([1518]) ([1519]) ([1520]) ([1521]) ([1522]) ([1523]) ([1524]) ([1525]) ([1526]) ([1527]) ([1528]) ([1529]) ([1530]) ([1531]) ([1532]) ([1533]) ([1534]) ([1535]) ([1536]) ([1537]) ([1538]) ([1539]) ([1540]) ([1541]) ([1542]) ([1543]) ([1544]) ([1545]) ([1546]) ([1547]) ([1548]) ([1549]) ([1550]) ([1551]) ([1552]) ([1553]) ([1554]) ([1555]) ([1556]) ([1557]) ([1558]) ([1559]) ([1560]) ([1561]) ([1562]) ([1563]) ([1564]) ([1565]) ([1566]) ([1567]) ([1568]) ([1569]) ([1570]) ([1571]) ([1572]) ([1573]) ([1574]) ([1575]) ([1576]) ([1577]) ([1578]) ([1579]) ([1580]) ([1581]) ([1582]) ([1583]) ([1584]) ([1585]) ([1586]) ([1587]) ([1588]) ([1589]) ([1590]) ([1591]) ([1592]) ([1593]) ([1594]) ([1595]) ([1596]) ([1597]) ([1598]) ([1599]) ([1600]) ([1601]) ([1602]) ([1603]) ([1604]) ([1605]) ([1606]) ([1607]) ([1608]) ([1609]) ([1610]) ([1611]) ([1612]) ([1613]) ([1614]) ([1615]) ([1616]) ([1617]) ([1618]) ([1619]) ([1620]) ([1621]) ([1622]) ([1623]) ([1624]) ([1625]) ([1626]) ([1627]) ([1628]) ([1629]) ([1630]) ([1631]) ([1632]) ([1633]) ([1634]) ([1635]) ([1636]) ([1637]) ([1638]) ([1639]) ([1640]) ([1641]) ([1642]) ([1643]) ([1644]) ([1645]) ([1646]) ([1647]) ([1648]) ([1649]) ([1650]) ([1651]) ([1652]) ([1653]) ([1654]) ([1655]) ([1656]) ([1657]) ([1658]) ([1659]) ([1660]) ([1661]) ([1662]) ([1663]) ([1664]) ([1665]) ([1666]) ([1667]) ([1668]) ([1669]) ([1670]) ([1671]) ([1672]) ([1673]) ([1674]) ([1675]) ([1676]) ([1677]) ([1678]) ([1679]) ([1680]) ([1681]) ([1682]) ([1683]) ([1684]) ([1685]) ([1686]) ([1687]) ([1688]) ([1689]) ([1690]) ([1691]) ([1692]) ([1693]) ([1694]) ([1695]) ([1696]) ([1697]) ([1698]) ([1699]) ([1700]) ([1701]) ([1702]) ([1703]) ([1704]) ([1705]) ([1706]) ([1707]) ([1708]) ([1709]) ([1710]) ([1711]) ([1712]) ([1713]) ([1714]) ([1715]) ([1716]) ([1717]) ([1718]) ([1719]) ([1720]) ([1721]) ([1722]) ([1723]) ([1724]) ([1725]) ([1726]) ([1727]) ([1728]) ([1729]) ([1730]) ([1731]) ([1732]) ([1733]) ([1734]) ([1735]) ([1736]) ([1737]) ([1738]) ([1739]) ([1740]) ([1741]) ([1742]) ([1743]) ([1744]) ([1745]) ([1746]) ([1747]) ([1748]) ([1749]) ([1750]) ([1751]) ([1752]) ([1753]) ([1754]) ([1755]) ([1756]) ([1757]) ([1758]) ([1759]) ([1760]) ([1761]) ([1762]) ([1763]) ([1764]) ([1765]) ([1766]) ([1767]) ([1768]) ([1769]) ([1770]) ([1771]) ([1772]) ([1773]) ([1774]) ([1775]) ([1776]) ([1777]) ([1778]) ([1779]) ([1780]) ([1781]) ([1782]) ([1783]) ([1784]) ([1785]) ([1786]) ([1787]) ([1788]) ([1789]) ([1790]) ([1791]) ([1792]) ([1793]) ([1794]) ([1795]) ([1796]) ([1797]) ([1798]) ([1799]) ([1800]) ([1801]) ([1802]) ([1803]) ([1804]) ([1805]) ([1806]) ([1807]) ([1808]) ([1809]) ([1810]) ([1811]) ([1812]) ([1813]) ([1814]) ([1815]) ([1816]) ([1817]) ([1818]) ([1819]) ([1820]) ([1821]) ([1822]) ([1823]) ([1824]) ([1825]) ([1826]) ([1827]) ([1828]) ([1829]) ([1830]) ([1831]) ([1832]) ([1833]) ([1834]) ([1835]) ([1836]) ([1837]) ([1838]) ([1839]) ([1840]) ([1841]) ([1842]) ([1843]) ([1844]) ([1845]) ([1846]) ([1847]) ([1848]) ([1849]) ([1850]) ([1851]) ([1852]) ([1853]) ([1854]) ([1855]) ([1856]) ([1857]) ([1858]) ([1859]) ([1860]) ([1861]) ([1862]) ([1863]) ([1864]) ([1865]) ([1866]) ([1867]) ([1868]) ([1869]) ([1870]) ([1871]) ([1872]) ([1873]) ([1874]) ([1875]) ([1876]) ([1877]) ([1878]) ([1879]) ([1880]) ([1881]) ([1882]) ([1883]) ([1884]) ([1885]) ([1886]) ([1887]) ([1888]) ([1889]) ([1890]) ([1891]) ([1892]) ([1893]) ([1894]) ([1895]) ([1896]) ([1897]) ([1898]) ([1899]) ([1900]) ([1901]) ([1902]) ([1903]) ([1904]) ([1905]) ([1906]) ([1907]) ([1908]) ([1909]) ([1910]) ([1911]) ([1912]) ([1913]) ([1914]) ([1915]) ([1916]) ([1917]) ([1918]) ([1919]) ([1920]) ([1921]) ([1922]) ([1923]) ([1924]) ([1925]) ([1926]) ([1927]) ([1928]) ([1929]) ([1930]) ([1931]) ([1932]) ([1933]) ([1934]) ([1935]) ([1936]) ([1937]) ([1938]) ([1939]) ([1940]) ([1941]) ([1942]) ([1943]) ([1944]) ([1945]) ([1946]) ([1947]) ([1948]) ([1949]) ([1950]) ([1951]) ([1952]) ([1953]) ([1954]) ([1955]) ([1956]) ([1957]) ([1958]) ([1959]) ([1960]) ([1961]) ([1962]) ([1963]) ([1964]) ([1965]) ([1966]) ([1967]) ([1968]) ([1969]) ([1970]) ([1971]) ([1972]) ([1973]) ([1974]) ([1975]) ([1976]) ([1977]) ([1978]) ([1979]) ([1980]) ([1981]) ([1982]) ([1983]) ([1984]) ([1985]) ([1986]) ([1987]) ([1988]) ([1989]) ([1990]) ([1991]) ([1992]) ([1993]) ([1994]) ([1995]) ([1996]) ([1997]) ([1998]) ([1999]) ([2000]) ([2001]) ([2002]) ([2003]) ([2004]) ([2005]) ([2006]) ([2007]) ([2008]) ([2009]) ([2010]) ([2011]) ([2012]) ([2013]) ([2014]) ([2015]) ([2016]) ([2017]) ([2018]) ([2019]) ([2020]) ([2021]) ([2022]) ([2023]) ([2024]) ([2025]) ([2026]) ([2027]) ([2028]) ([2029]) ([2030]) ([2031]) ([2032]) ([2033]) ([2034]) ([2035]) ([2036]) ([2037]) ([2038]) ([2039]) ([2040]) ([2041]) ([2042]) ([2043]) ([2044]) ([2045]) ([2046]) ([2047]) ([2048]) ([2049]) ([2050]) ([2051]) ([2052]) ([2053]) ([2054]) ([2055]) ([2056]) ([2057]) ([2058])

改造是提升节能降耗效果的重要途径。在改造时,应当针对空冷系统的运行性能以及设备本身的运行状态进行综合分析。随后,明确改造工作要点,采取针对性措施完成改造过程。具体来说,电厂汽轮机空冷系统运行和改造工作在落实时,应当从以下几方面入手进行系统改造,提升汽轮机空冷系统运行质量。首先,应当对空冷系统的热力性能加强关注度,在热力系统设计时,注重通过科学的分布式设计合理分配热量负荷区域,从而达到降低能耗的效果。除此之外,还可有效改进传热元件,使得蒸汽喷射装置的换热效率得到提升,尽可能降低热量损失。其次,重点关注空冷系统的密封状态,空冷系统在运行时各个部分的密封状态会直接影响到其节能降耗的效果。一旦有空气漏入系统,会降低散热的实际效果,导致热量无法及时疏散,无法及时循环转换。

3.3 实现系统运行中能源的循环利用

系统运行过程中,能源的循环利用也是取得更好的节能降耗效果的重要条件。关于不同能源的循环利用有不同类型的技术措施。首先在空冷系统的水循环环节可通过引入应用效能良好的水泵和换热器,达到优化空冷系统水循环状态的目标。使得水循环的效率得到提升,降低水循环过程中的资源消耗。除此之外,应当对循环水的水质加强关注度,对水质在循环中的变化状态进行监测,避免水循环时,由于长期积累形成水垢问题。除此之外,换热器设备也要及时做好清洁工作,保证其高效运行。除此之外,对可回收的水资源应当进一步引入废水处理回收技术,在处理后继续应用于冷却环节。其次,在余热回收利用环节也应当采取专门的技术措施提高回收率。在汽轮机排放的余热中,热能的储备量相对较大。因此,可安装余热回收的专门装置为余

热转化提供支持。经过转化后,热能可持续利用或转化为电能发挥作用,用于供暖或驱动发电机。再次,应当引入智能化技术对循环利用系统进行自动化控制,以便把握好各类资源循环利用的节点,合理利用智能化技术控制循环利用的过程,一旦出现问题,应及时采取措施进行处理。

4 结束语

综合本文分析可知,电厂汽轮机空冷系统的优化与节能降耗过程中,汽轮机空冷系统的运行状态会受到外部环境的影响。另外,循环系统中的设备质量设备运行状态,也会影响到最终的节能降耗效果。因此,电厂汽轮机空冷系统优化完善实现节能降耗目标时,应当注重从系统结构的优化改造、系统运行状态的针对性控制和先进技术的引入应用三方面入手采取措施,为电厂汽轮机空冷系统保持稳定的运行状态提供支持。同时,通过采取专项的节能降耗措施,积极践行节能环保要求。

[参考文献]

- [1]孙玉庆,张新海,柴艳琴,李书芳.直接空冷系统技术改进及能效提升研究[J].电力学报,2023,38(02):146-155.
- [2]刘学,李国栋,张瑞颖,等.自然通风直接空冷系统蒸汽分配管阻力特性研究[J].热力发电,2022,51(10):153-161.
- [3]陈磊,侯一晨,王伟佳.电站直接空冷系统防冻高效运行控制逻辑及数值模拟[J].中国电机工程学报,2022,42(13):4896-4907.

作者简介:

杨小东(1983--),男,汉族,陕西省榆林市人,大学本科,国家能源集团神东电力有限责任公司郭家湾电厂,助理工程师,研究方向:电厂运行管理中的节能降耗,空冷机组的冷端优化、煤泥掺烧后锅炉的经济性等方面研究。